

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006057

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-104786  
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 1 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 0 4 7 8 6

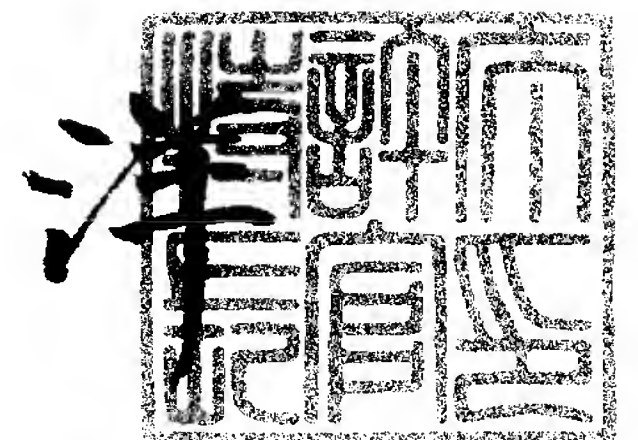
パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 1 0 4 7 8 6  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 三 洋 電 機 株 式 会 社

2 0 0 5 年 4 月 2 7 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| 【書類名】     | 特許願                         |
| 【整理番号】    | LIA04-0005                  |
| 【あて先】     | 特許庁長官殿                      |
| 【国際特許分類】  | H01L 31/04                  |
| 【発明者】     |                             |
| 【住所又は居所】  | 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内 |
| 【氏名】      | 釣 雅夫                        |
| 【特許出願人】   |                             |
| 【識別番号】    | 000001889                   |
| 【氏名又は名称】  | 三洋電機株式会社                    |
| 【代理人】     |                             |
| 【識別番号】    | 100098361                   |
| 【弁理士】     |                             |
| 【氏名又は名称】  | 雨笠 敬                        |
| 【手数料の表示】  |                             |
| 【予納台帳番号】  | 020503                      |
| 【納付金額】    | 21,000円                     |
| 【提出物件の目録】 |                             |
| 【物件名】     | 特許請求の範囲 1                   |
| 【物件名】     | 明細書 1                       |
| 【物件名】     | 図面 1                        |
| 【物件名】     | 要約書 1                       |
| 【包括委任状番号】 | 9112807                     |

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

基板の表面に分割された複数のセルを形成する工程と、  
前記分割された複数のセルの表面にフラックスを塗布する工程と、  
前記フラックスが塗布された隣接する前記セルに渡ってタブを配設する工程と、  
当該タブを前記セルに半田付けして接続する工程と、  
前記タブが接続された前記セルを加熱する工程とを備えたことを特徴とする太陽電池の製造方法。

【請求項 2】

前記加熱温度は $+140^{\circ}\text{C}$ 乃至 $+160^{\circ}\text{C}$ で、加熱時間は1分乃至5分間であることを特徴とする請求項1の太陽電池の製造方法。

【請求項 3】

前記加熱温度は $+150^{\circ}\text{C}$ で、加熱時間は3分間であることを特徴とする請求項1の太陽電池の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 太陽電池の製造方法

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、太陽電池の製造方法に係り、特に基板の表面に隣接するセルに渡ってタブを配設した太陽電池に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来より太陽エネルギーを直接電気エネルギーに変換する太陽電池は、ガラス基板等の絶縁基板上に、太陽エネルギー（太陽光）を複数の光電変換セルが設けられている。これら複数の隣接するセルは直列又は並列に銅タブが半田付けされて電氣的に接続されている。該タブは、複数のセルを直列に接続するリード線となり、或いは出力端子として使用される（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

このような太陽電池の一般的な製造方法は、図 2 に示すように、先ず、複数のセル 1 2 が分割形成された多結晶シリコン等の結晶系半導体からなる n 型の結晶系シリコン基板 1 0（本発明の基板に相当）を用意する（第 1 工程）。そして、分割された複数のセル 1 2 表面のタブ 1 4 を半田付する部分（図中点線）に所定の温度に温められた液状のフラックスを塗布した（第 2 工程）後、隣接するセル 1 2 に渡ってタブ 1 4 を配設する（第 3 工程）。次に、配設したタブ 1 4 が浮かないようにタブ 1 4 をセル 1 2 に押圧し、タブ 1 4 の半田付け（タブ 1 4 の半田付けをタブストリングと称して）を行う。

【 0 0 0 4 】

係るタブ 1 4 をセル 1 2 表面に半田付けする際、セル 1 2 にはフラックスに混じった有機物等の付着があった。セル 1 2 表面にフラックスが残っていると太陽電池の発電効率が低下してしまう。そこで、セル 1 2 にタブ 1 4 を半田付けした後に洗浄する洗浄工程を設け、セル 1 2 表面のフラックスや有機物等の残留物を温水や薬品或いはスチームなどで洗浄して取り除き、表面に透光性及び耐候性を有するガラスが積層される。また、セル 1 2 表面のフラックスを洗浄せずそのまま表面に透光性及び耐候性を有するガラスが積層される場合もあった。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】 特開 2 0 0 3－1 6 8 8 1 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、タブストリングを行った後洗浄工程で、セル表面のフラックスを温水や薬品或いはスチームなどで洗浄して取り除く作業は、太陽電池の製造工数がかかってしまう。このため、太陽電池がコストアップしてしまうという問題があった。

【 0 0 0 7 】

また、タブストリングを行った後にセル表面のフラックスや有機物等の残留物を洗浄せずそのまま表面に透光性及び耐候性を有するガラスを積層した場合、セル表面にフラックスが残っていても取り除けなくなってしまう。特に、セル表面に有機物等の残留物やフラックスが多数の気泡となり残っている場合、セル表面に当たる太陽光が乱反射、或いは、太陽光を遮って太陽電池の発電効率の低下を招いてしまうという問題があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、係る従来技術の課題を解決するために成されたものであり、セル表面に残ったフラックスや有機物等の残留物を好適に除去し、且つ、発電効率を大幅に向上した太陽電池の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

即ち、本発明の太陽電池の製造方法は、基板の表面に分割された複数のセルを形成する

工程と、分割された複数のセルの表面にフラックスを塗布する工程と、フラックスが塗布された隣接するセルに渡ってタブを配設する工程と、当該タブをセルに半田付けして接続する工程と、タブが接続されたセルを加熱する工程とを備えたことを特徴とする。

【0010】

また、請求項2の発明の太陽電池の製造方法は、上記において、加熱温度は $+140^{\circ}\text{C}$ 乃至 $+160^{\circ}\text{C}$ で1分乃至5分間加熱することを特徴とする。

【0011】

また、請求項3の発明の太陽電池の製造方法は、請求項1において、加熱温度は $+150^{\circ}\text{C}$ で3分間加熱することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

以上詳述した如く本発明によれば、基板の表面に分割された複数のセルを形成する工程と、分割された複数のセルの表面にフラックスを塗布する工程と、フラックスが塗布された隣接するセルに渡ってタブを配設する工程と、当該タブをセルに半田付けして接続する工程と、タブが接続されたセルを加熱する工程とを備えたので、例えば、請求項2の如くセルを $+140^{\circ}\text{C}$ 乃至 $+160^{\circ}\text{C}$ で、加熱時間は1分乃至5分間、好ましくは、請求項3の如く $+150^{\circ}\text{C}$ で、加熱時間は3分間であるので、タブをセルに半田付けする際塗布したフラックスを好適に蒸発させることができるようになる。これにより、タブをセルに半田付けする際セルに付着した有機物等の残留物を除去することが可能となる。従って、従来のように、セル表面に塗布したフラックスや有機物等の残留物を除去するための洗浄工程が不要となり、太陽電池のコストの低減を図ることができるようになるものである。

【0013】

特に、フラックスを蒸発させることにより有機物等の残留物を除去することができるので、残った残留物によりセル内部が白濁してしまうなどの不都合を防止することができる。従って、従来のようにフラックスの洗浄工程が無くても大幅に太陽電池の品質向上を図ることができ、然も発電効率を向上させることができるようになるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明は、太陽電池の発電効率を向上させるため、セル表面に塗布したフラックスや有機物等の残留物を洗浄せずに取り除くことを特徴とする。フラックスや有機物等の残留物を綺麗に取り除いて太陽電池の発電効率を向上させるという目的を、タブストリングを行った後のセルを加熱するだけの簡単な構成で実現した。

【0015】

次に、図面に基づき本発明の実施の形態を詳述する。図1は本発明の一実施例を示す太陽電池の製造工程の概念図を示している。尚、図1において図2と同一符号で示すものは同一とする。また、実施例は一般的な太陽電池の製造方法を示しており、この太陽電池を製造する技術については、従来より周知の技術であるため詳細な説明を省略し、主要な要点を説明する。

【0016】

まず、本発明の太陽電池のセル12は約 $10\text{ cm}$ 角に形成されると共に、セル12はパレット（図示せず）の長手方向に一例に並べられ着脱可能に装着され後工程の作業が行われる。太陽電池の製造方法は図1に示すように複数のセル12が分割形成された多結晶シリコン等の結晶系半導体からなるn型の結晶系シリコン基板10を用意しパレットに載置する（第1工程）。この場合、複数のセル12が形成された基板10は後述する第4工程にて図示、他の工程は単一のセル12を図示している。

【0017】

次に、分割された複数のセル12表面のタブ14を半田付する部分（図中点線）に所定の温度に温められた液状のフラックスを塗布し（第2工程）、隣接するセル12に渡って平行に2列のタブ14（集電極）を配設する（第3工程）。該タブ14は幅約 $2\text{ mm}$ の導電性を有する銅箔等にて構成されると共にタブ14の両側には図示しないが幅約 $50\text{ }\mu\text{ m}$

の多数の分岐電極が延長して設けられている。

#### 【0018】

次に、配設したタブ14が浮かないようにタブ14の幅に略等しい太さで耐熱性を有し半田が付かない2列の押圧具（図示せず）でタブ14をセル12に押圧し、セル12を直列にタブ14で半田付けし電氣的に接続する（第4工程）。尚、押圧具は、図示しないが半田付け時タブ14を押圧し、半田付け終了後はセル12上から離れる方向に移動するように構成されている。尚、タブ14を押圧せずにセル12に半田付けできれば、必ずしも押圧具を使用しなくても差し支えない。

#### 【0019】

該セル12の表面にフラックスを塗布した時やタブ14の半田付け時にフラックスに多数の気泡が発生する。また、タブ14の半田付けの際使用するフラックスには有機物等が混じっている。尚、セル12を直列にタブ14で半田付けして接続するために、隣接するセル12は、上面と下面（図示せず）がタブ14で接続される。

#### 【0020】

次に、セル12を直列にタブ14で半田付けした後、セル12は下方からコイル或いは棒状の電熱ヒータ16にて $+140^{\circ}\text{C}$ 乃至 $+160^{\circ}\text{C}$ で、加熱時間は1分乃至5分間、好ましくは、セル12を $+150^{\circ}\text{C}$ で、加熱時間は3分間にしたので、セル12に塗布したフラックスを蒸発させる（第5工程）。この場合、多結晶シリコン等の結晶系半導体からなるn型の結晶系シリコン基板10が加熱温度によって傷んだり破損して発電効率に支障が発生しない $+150^{\circ}\text{C}$ で、加熱時間を3分間という短い時間加熱している。

#### 【0021】

これによって、従来のようにセル12表面に塗布したフラックスや有機物等の残留物を温水や薬品或いはスチームなどで洗浄して取り除かなくても、電熱ヒータ16にてセル12を加熱するだけで、半田付け時にフラックスに発生した多数の気泡は取り除かれると共に、フラックスの蒸発によりフラックスに混じった有機物等の残留物助発させて取り除くことができる。

#### 【0022】

そして、セル12にタブ14を半田付けした後、最後にセル12表面に透光性及び耐候性を有するガラスが積層されて、太陽電池が完成する。尚、セル12に塗布したフラックスの蒸発は、セル12の上方からセル12表面に集中的に赤外線を照射できる反射鏡を備えた赤外線ランプにてセル12表面に赤外線を照射し、この熱によってフラックスを蒸発させるようにしても差し支えない。又、所定の温度の温風をセル12表面に吹き付けてフラックスを蒸発させるようにしても差し支えない。該温風をセル12表面に吹きつけた場合は、セル12表面の空気の対流が大きくなるのでフラックスを蒸発させる効果は絶大となり、電熱ヒータや赤外線ランプなどよりも短時間でフラックスを蒸発させることができる。

#### 【0023】

このように、基板10の表面に分割された複数のセル12を形成する工程と、分割された複数のセル12の表面にフラックスを塗布する工程と、フラックスが塗布された隣接するセル12に渡ってタブ14を配設する工程と、当該タブ14をセル12に半田付けして接続する工程と、タブ14が接続されたセル12を電熱ヒータ16で加熱する工程とを備えているので、例えば、セル12を $+150^{\circ}\text{C}$ で、加熱時間を3分間とすることにより、従来のようにセル12表面に塗布したフラックスを洗浄しなくても、フラックスを蒸発させて取り除くことができる。

#### 【0024】

これにより、タブ14をセル12に半田付けする際、セル12に付着した有機物等の残留物を綺麗に除去することが可能となる。従って、従来のように、セル12表面に塗布したフラックスや有機物等の残留物を除去するための洗浄工程が不要となり、太陽電池のコストの低減を図ることができる。

#### 【0025】

特に、フラックスを蒸発させることにより有機物等の残留物を綺麗に除去することができるので、残った残留物によりセル１２内部が白濁してしまうなどの不都合を防止することができる。従って、従来のようにフラックスの洗浄工程が無くても大幅に太陽電池の品質向上を図ることができ、然も発電効率を向上させることができる。

【００２６】

また、セル１２を電熱ヒータ１６で加熱してセル１２表面に塗布したフラックスを蒸発させているので、セル１２表面のフラックスの気泡を大幅に減らすことが可能となる。これにより、セル１２表面に当たる太陽光の乱反射も防止することができるようになる。また、セル１２表面のフラックスを蒸発させることによりセル１２表面に塗布したフラックス量を殆ど無くすることができる。これにより、セル１２表面に残るフラックスを極めて薄くすることができるのでセル１２の太陽光の遮りも殆ど皆無となり太陽電池の発電効率を大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

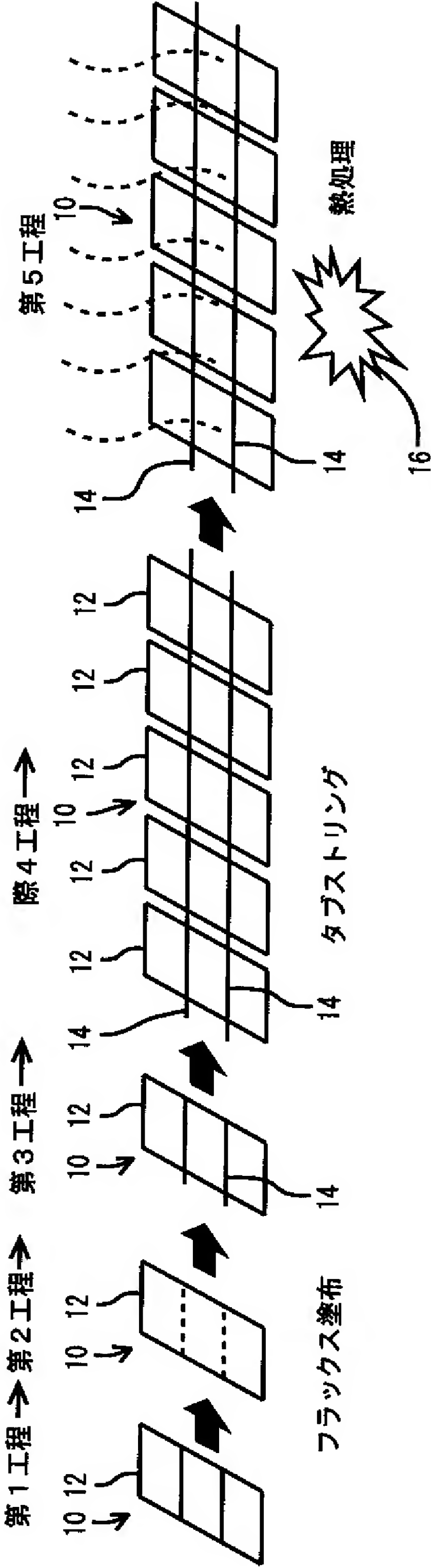
【図１】 本発明の一実施例を示す太陽電池の製造工程の概念図である。

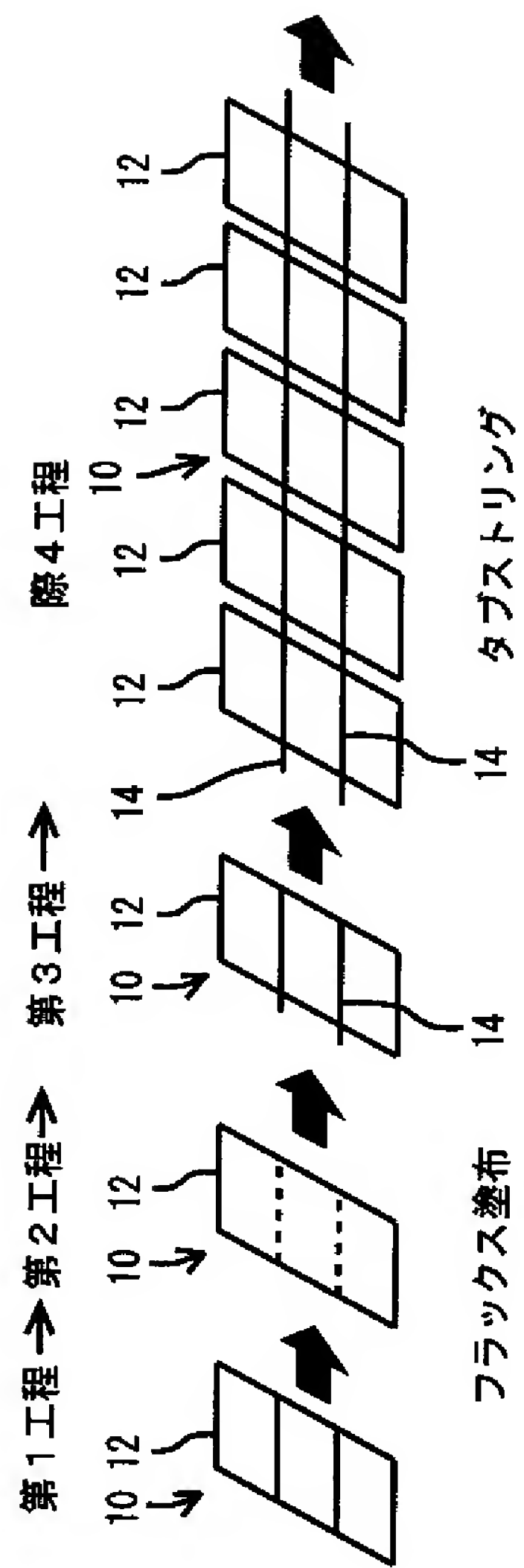
【図２】 従来の一実施例を示す太陽電池の製造工程の概念図である。

【符号の説明】

【００２８】

- １０ 基板
- １２ セル
- １４ タブ
- １６ 電熱ヒータ





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セル表面に残ったフラックスや有機物等の残留物を好適に除去し、且つ、発電効率を大幅に向上した太陽電池の製造方法を提供する。

【解決手段】 太陽電池の製造方法は、基板 10 の表面に分割された複数のセル 12 を形成する工程と、分割された複数のセル 12 の表面にフラックスを塗布する工程と、フラックスが塗布された隣接するセル 12 に渡ってタブ 14 を配設する工程と、当該タブ 14 をセル 12 に半田付けして接続する工程と、タブ 14 が接続されたセル 12 を加熱する工程とを備える。

【選択図】 図 1

出願人履歴

0 0 0 0 0 1 8 8 9

19931020

住所変更

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
三洋電機株式会社